



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月 6日

出願番号

Application Number:

特願2000-270143

出願人

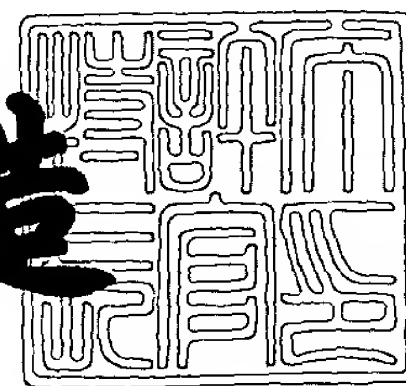
Applicant(s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2001年 4月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3032738

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9000283

【提出日】 平成12年 9月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1343

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

 【氏名】 清水 栄寿

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

 【氏名】 草深 薫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

 【氏名】 池崎 充

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

 【氏名】 照喜名 朝男

【特許出願人】

 【識別番号】 390009531

 【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

 【識別番号】 100086243

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100106699

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 弘道

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示パネル、表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 枚の基板間に液晶が充填された表示パネルであって、
前記基板の一方にマトリクス状に配列されたゲート線およびシグナル線と、
前記ゲート線および前記シグナル線とは絶縁層を介して配置された共通電極と、
前記共通電極との間で電界を生じさせる画素電極と、を備え、
前記画素電極は、第 1 電極と、当該第 1 電極とは絶縁層を介して配置されかつ
互いに電氣的に接続された第 2 電極とを備えることを特徴とする表示パネル。

【請求項 2】 2 枚の基板間に液晶が充填された表示パネルであって、
前記基板の一方にマトリクス状に配列されたゲート線およびシグナル線と、
前記ゲート線および前記シグナル線によって画成される画素領域の両側に、当
該ゲート線および当該シグナル線とは絶縁層を介して配置された共通電極と、
互いに隣接する 2 本の前記共通電極の中間位置に配置された画素電極とを備え、
前記画素電極は、前記共通電極と同層に配置された第 1 電極と、
前記シグナル線と同層に配置され、前記第 1 電極に電氣的に接続された第 2 電
極とを備えることを特徴とする表示パネル。

【請求項 3】 前記共通電極と前記シグナル線が、前記表示パネルの厚さ方
向に重なって配置されていることを特徴とする請求項 2 記載の表示パネル。

【請求項 4】 前記第 1 電極と前記第 2 電極とが、前記絶縁層を介し、互い
に重なる位置に設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の表示パネル。

【請求項 5】 前記第 2 電極が、前記シグナル線の延在する方向に、画素領
域の略全長にわたって延在するよう配置されていることを特徴とする請求項 4 記
載の表示パネル。

【請求項 6】 前記第 2 電極が、前記画素電極への駆動電圧を制御するスイ
ッチング素子に接続されていることを特徴とする請求項 2 記載の表示パネル。

【請求項 7】 表示用光学素子に駆動電圧を印加するための画素電極と、

前記画素電極との間で基板面に沿った方向の電界を生じさせる共通電極と、
 前記画素電極への駆動電圧を制御するためのスイッチング素子と、
 前記スイッチング素子へ走査信号を伝送するゲート線と、
 前記スイッチング素子へ表示信号を伝送するシグナル線と、
 前記シグナル線に対し、前記画素電極よりも近接した位置に設けられて、当該
 画素電極と電氣的に同電位とされるシールド電極と、
 を備えることを特徴とする表示パネル。

【請求項 8】 前記シグナル線に対し、前記共通電極が他の電極よりも近接
 して配置されていることを特徴とする請求項 7 記載の表示パネル。

【請求項 9】 前記共通電極および前記画素電極は、前記ゲート線と前記シ
 グナル線によって画成される各画素領域において、表示用光学素子の配向方向を
 少なくとも 2 方向とするために折曲形成されていることを特徴とする請求項 7 記
 載の表示パネル。

【請求項 10】 前記画素電極は、その両側の前記共通電極が折曲した部分
 どうしを結んだ線上に、当該画素電極に供給する電位を蓄積する蓄積容量部を備
 えることを特徴とする請求項 9 記載の表示パネル。

【請求項 11】 各画素領域にて、表示用光学素子の配向方向が切り換わる
 部分に、前記スイッチング素子に供給する電位を蓄積する蓄積容量線を備えるこ
 とを特徴とする請求項 9 記載の表示パネル。

【請求項 12】 2 枚の基板間に表示用光学素子が配設された表示パネルと
 、前記表示パネルを駆動する駆動回路とを備える表示装置であって、

前記表示パネルには、マトリクス状に配列されたシグナル線およびゲート線に
 よって複数の画素領域が画成されるとともに、

前記画素領域の外周部に配置されて、前記シグナル線と前記ゲート線を覆う共
 通電極と、

表示用光学素子を駆動するため前記共通電極との間で前記基板の表面に沿った
 方向の電界を生じさせる画素電極と、

前記シグナル線からの電界をシールドするシールド部と、を備え、

前記駆動回路は、前記シグナル線を介して前記画素電極に表示信号を供給する

シグナル線駆動回路と、

前記画素電極への駆動電圧を制御するため前記ゲート線を介して走査信号を供給するゲート線駆動回路と、を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 1 3】 前記画素電極と前記シールド部とが、前記表示パネルの厚さ方向に重ねて配置されていることを特徴とする請求項 1 2 記載の表示装置。

【請求項 1 4】 前記画素電極と前記シールド部とが、所定の厚さを有した絶縁層を介してその一方の側と他方の側に配置され、

かつ、前記シグナル線が前記シールド部と同層に配置されていることを特徴とする請求項 1 3 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板面に沿った方向の横電界により液晶等の表示用光学素子を駆動する表示パネル、表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータや、その他各種モニター用の表示装置として、液晶表示装置の普及は目覚ましいものがある。この種の液晶表示装置は、一般に、液晶パネルの背面に、照明用の面状光源であるバックライトを配設し、所定の広がりを持つ液晶面を全体として均一な明るさに照射することで、液晶パネルの液晶面に形成された画像を可視像化するように構成されている。この液晶パネルは、2枚のガラス基板の間に充填された液晶に駆動電圧を印加することによって、液晶を駆動する構成となっている。液晶パネルは、このようにして液晶を駆動して液晶（分子）の向きを変えることにより、透過光の偏光を制御し、所望の画像を表示するのである。

【 0 0 0 3 】

ところで、従来、このような液晶パネルは、2枚のガラス基板の一方側と他方側にそれぞれ液晶駆動用の電極を設け、2枚のガラス基板を結ぶ方向、言い換えればガラス基板の基板面に略直交する方向の電界を生じさせ、これによって液晶

を駆動していた。

しかしながら、このような方式の液晶パネルにおいては視野角が狭いため、これを改善する技術として、I P S (In Plane Switching: 横電界) 方式が知られている。これは、2枚のガラス基板の一方のみに配置した電極に駆動電圧を印加し、基板面に沿った水平方向(横方向)の電界を生じさせて液晶を駆動するものである。

【0004】

図7および図8に示すものは、従来のI P S方式の液晶パネルの配線構造である。液晶パネルは、ガラス基板1とガラス基板2との間に、液晶が充填された液晶層3、絶縁層4 A、4 Bが介在し、絶縁層4 A、4 Bに、シグナル線5、ゲート線6、共通電極7、画素電極8、アモルファスシリコン層等が成膜されたT F T (Thin Film Transistor) 9が配設された構成となっている。

図8に示したように、シグナル線5とゲート線6は、マトリクス状に配置されている。そして、互いに隣接する2本のシグナル線5と2本のゲート線6とで囲まれて画素領域が画成されている。

【0005】

共通電極7は、各画素領域の両側に位置するシグナル線5のそれぞれに沿って配置されている。また、画素電極8は、2本の共通電極7の中間位置に配置され、さらにその一端がT F T 9に接続されている。

このような構造の液晶パネルでは、各画素領域において、T F T 9の作動によって共通電極7と画素電極8との間に電圧を印加して、横電界を生じさせることにより液晶を駆動させ、所望の表示を行なう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記したような従来のI P S方式の液晶パネルにおいては、以下に示すような問題が存在する。

まず、本来、液晶の駆動は、共通電極7と画素電極8との間の電界により行なうわけであるが、シグナル線5と画素電極8との間に電界が生じ、その影響により液晶が動いてしまうと、クロストークが発生する。このため、従来は、共通電

極 7 の幅を広げることによって、シグナル線 5 からの電界の影響が画素電極 8 に及ばないようにしてシールド効果を持たせているが、その結果、画素領域における開口部 X の割合である開口率が低くなってしまうことになる。

【 0 0 0 7 】

また、シグナル線 5 と共通電極 7 との隙間 d が小さいと、シグナル線 5 の電氣的な容量負荷が大きくなり、表示領域内を均一に駆動できなくなるため、この隙間 d を大きくする必要がある。しかし、隙間 d を大きくすると、これも開口率の低下に繋がる。また、視角依存性のクロストーク（シグナル線 5 と共通電極 7 との間のスイッチングが液晶パネルに対する角度（視角）によって見える現象：図 7 中矢印参照）を防止するため、従来は、シグナル線 5 を覆うブラックマトリクス 10 を幅広にする必要があった。しかしながら、これも開口率の低下に結びつくうえ、ガラス基板 1、2 の位置合わせに高い精度が要求されることにもなっていた。

【 0 0 0 8 】

特に、近年の液晶パネルの高精細化に伴い、一つ一つの画素領域は小さくなっている。このため、上記したような様々な理由により開口率の向上が妨げられると、液晶パネルの高精細化も妨げられることになる。

本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、画素領域の開口率を高めることのできる表示パネル、表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明者が鋭意検討を行なったところ、図 9 に示すように、シグナル線 5 の直上に共通電極 7' を配置する手法を想到するに至った。このような構成を採用すれば、シグナル線 5 からの電界は最も近い直上の共通電極 7' に作用するため、共通電極 7' によってシールド効果が発揮され、画素電極 8 に影響が及びにくい。しかしながら、共通電極 7' によるシールド効果を確実なものとするには、図 9 中の二点鎖線で示したように共通電極 7' の幅を広くする必要があり、その結果、開口率が低下してしまうことから、この手法は課題の有効な解決手段とは言えなかった。

【 0 0 1 0 】

このような点を考慮し、さらなる検討を行なうことによってなされた本発明の表示パネルは、ゲート線およびシグナル線とは絶縁層を介して配置された共通電極と、互いに隣接する2本の共通電極の中間位置に配置された画素電極とを備え、画素電極は、共通電極と同層に配置された第1電極と、シグナル線と同層に配置された第2電極とを備えることを特徴とする。

このような構成によれば、同層に位置する共通電極と画素電極の第1電極との間において、基板の表面に沿った方向の電界が生じ、この電界によって液晶が駆動される。そのとき、シグナル線からの電界を、シグナル線と同層に位置する画素電極の第2電極で引き受けることにより、共通電極と第1電極との間の電界に対してシールド効果を発揮する。さらに、画素電極の第1電極と第2電極とが、絶縁層を介し互いに重なる位置に設けられていれば、シグナル線と同層に位置する第2電極は必然的に第1電極よりもシグナル電極に近くなり、シールド効果が確実に発揮される。

また、共通電極とシグナル線が、表示パネルの厚さ方向に重なって配置されていれば、さらに開口率の低下を抑えることができ、しかも、シグナル線からの電界の大半が共通電極に作用することになるため、共通電極と第1電極との間の電界に対するシールド効果は一層高まる。

【 0 0 1 1 】

また本発明の表示パネルは、ゲート線およびシグナル線とは絶縁層を介して配置された共通電極と、絶縁層を介して配置された第1電極および第2電極からなる画素電極とを備えることを特徴としてもよい。このような構成においても上記と同様の作用が得られる。ただしこの場合、画素電極と共通電極は、必ずしも同層である必要はない。また、共通電極は、画素領域の両側に位置し、画素電極がその中間に位置するとは限らない。例えば、画素領域の両側と中間部にそれぞれ共通電極が設けられ、互いに隣接する共通電極間に画素電極が設けられる場合であっても本発明を適用することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、シグナル線に対し、画素電極よりも近接した位置に設けられ

て、画素電極と電氣的に同電位とされるシールド電極を備えることを特徴とする表示パネルとして捉えることができる。これにより、シールド電極によって、シグナル線からの電界が画素電極に及ぶのをシールドすることができるのである。

ここで、共通電極および画素電極は、各画素領域において、表示用光学素子の配向方向を少なくとも2方向とするために折曲形成されていることを特徴とすることができる。この場合、画素電極は、その両側の共通電極が折曲した部分どうしを結んだ線上に蓄積容量部を備えるのが好ましい。また、各画素領域にて、表示用光学素子の配向方向が切り換わる部分に、スイッチング素子に供給する電位を蓄積する蓄積容量線を備えるのが好ましい。

共通電極が折曲した部分は、元々、表示用光学素子の配向が切り換わる領域であり、ここに画素電極用の蓄積容量部やスイッチング素子用の蓄積容量線を配置すれば、これらを他の部分に配置する場合に比較し、画素領域の開口率の低下を抑制できる。

【 0 0 1 3 】

本発明に係る表示装置は、表示パネルが、シグナル線とゲート線を覆う共通電極と、画素電極と、シグナル線からの電界をシールドするシールド部と、を備えることを特徴とする。さらに、画素電極とシールド部は、表示パネルの厚さ方向に重ねて配置されるのが好ましい。加えて、画素電極とシールド部とが、所定の厚さを有した絶縁層を介してその一方の側と他方の側に配置され、かつ、シグナル線がシールド部と同層に配置されるのが好ましい。

ここで、絶縁層としては、例えば、数 μm の厚さが確保できる透明レジストと同材料のものを好適に用いることができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

図1は、本実施の形態における表示装置の全体構成を説明するための斜視図である。表示装置は、表示パネルとしての液晶パネル100と、上部フレームを形成し、液晶パネル100の有効画面を画定する表示窓101aを有した金属製のシールドケース101と、液晶パネル100に面状光を照射するバックライトユ

ニット 1 0 2 と、バックライトユニット 1 0 2 の下方に設けられて、開口 1 0 3 a を有した下側ケース 1 0 3 と、を備えている。

【 0 0 1 5 】

この液晶パネル 1 0 0 の上部には、ドレイン回路基板 1 0 4、ゲート回路基板 1 0 5、インターフェイス回路基板 1 0 6 が形成され、さらに回路基板間を接続するためのジョイナ 1 0 7、1 0 8、1 0 9 を備えている。これらの回路基板 1 0 4、1 0 5、1 0 6 は、絶縁シート 1 1 0 を介してシールドケース 1 0 1 に固定されている。

一方、液晶パネル 1 0 0 の下側には、ゴムクッション 1 1 1 を介して遮光スペーサ 1 1 2 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

図 2 から図 4 は、本実施の形態における液晶パネル 1 0 0 を説明するための図である。図 2 に示すように、液晶パネル 1 0 0 は、ガラス基板（基板） 1 1、1 2 を所定のギャップを隔てて対向させ、その外周部に配設されたシール材（図示無し）を介して貼り合わせるとともに、ガラス基板 1 1 とガラス基板 1 2 の間に液晶が充填されて液晶層 1 3 が形成された構成となっている。ここで、液晶層 1 3 の厚さは例えば 4 ～ 5 μm とした。

ガラス基板 1 1 には、バックライトから照射された光を R (Red) ・ G (Green) ・ B (Blue) の 3 色に分光するためのカラーフィルタ（図示無し）が備えられている。

ガラス基板 1 2 には、その表面側に、絶縁層 1 4 A、1 4 B が形成されている。ここで、絶縁層 1 4 B には、従来より用いられていたチツ化膜等（膜厚 1 μm 以下）ものに比較し、1 0 倍程度の大きな膜厚（数 μm ）が確保できる透明レジストと同材料のもの、例えばアクリル系樹脂等を用いる。本実施の形態では、例えば、絶縁層 1 4 B の厚さを 2 ～ 4 μm 、比誘電率を約 3.5 とした。

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、ガラス基板 1 2 には、シグナル線 1 5、ゲート線 1 6、共通電極 1 7、画素電極 1 8、アモルファスシリコン層等が成膜された T F T (Thin Film Transistor) 1 9 が配設されている。

シグナル線 1 5 は、T F T 1 9 に対して表示信号を伝送するもので、絶縁層 1 4 A 上に配置され、所定間隔毎に所定方向に延在して設けられている。またゲート線 1 6 は、T F T 1 9 に対して走査信号を伝送するもので、ガラス基板 1 2 上に配置され、所定間隔毎に、それぞれがシグナル線 1 5 が連続する方向に略直交して延在するよう設けられている。このようにして、シグナル線 1 5 とゲート線 1 6 はマトリクス状に配置されている。互いに隣接する 2 本のシグナル線 1 5 および 2 本のゲート線 1 6 に囲まれることにより、画素領域 2 0 が画成されている。

【 0 0 1 8 】

本実施の形態においては、シグナル線 1 5 は、各画素領域 2 0 毎に上部 1 5 a と下部 1 5 b が「く」字状に折曲している。これは、画素領域 2 0 の上半部と下半部とで、電界の方向を変えることにより液晶を駆動したときのねじり方向を変え、特定の方向から表示装置を見たときの階調反転（白っぽく見えたり、白色が黄色または青色にシフトして見える現象）を防ぐためである。

【 0 0 1 9 】

共通電極 1 7 は、絶縁層 1 4 B 上に設けられており、各シグナル線 1 5 とゲート線 1 6 の直上に位置するよう略格子状に形成されている。なお、シグナル線 1 5 の上部においては、シグナル線 1 5 と同様、「く」字状に折曲している。なお、この共通電極 1 7 は、シグナル線 1 5、ゲート線 1 6 よりも幅広に設定されている。

【 0 0 2 0 】

図 3 および図 4 に示すように、画素電極 1 8 は、絶縁層 1 4 A 上の下部画素電極（第 2 電極、シールド電極、シールド部）2 1 と、絶縁層 1 4 B 上の上部画素電極（第 1 電極、シールド電極、シールド部）2 2 の 2 層構造となっている。下部画素電極 2 1 は、平面視略十字状で、電極部 2 1 a と蓄積容量部 2 1 b とから形成されている。電極部 2 1 a は、同層に設けられた 2 本のシグナル線 1 5 の間に位置し、シグナル線 1 5 と略平行に延在して、「く」字状に形成されている。またこの電極部 2 1 a は、画素領域 2 0 の略全長にわたって設けられている。蓄積容量部 2 1 b は、電極部 2 1 a の長さ方向中間部からその両側に延出してお

り、電極部 2 1 a と略直交する方向、つまりゲート線 1 6 と平行に延在している。また、蓄積容量部 2 1 b の下端部には、T F T 1 9 に向けてゲート線 1 6 と平行に延在する蓄積容量部 2 1 c が一体に設けられている。

【 0 0 2 1 】

上部画素電極 2 2 は、同層に設けられた両側の共通電極 1 7 の中間部に位置して、「く」字状に形成されており、液晶パネル 1 0 0 の厚さ方向において下部画素電極 2 1 の電極部 2 1 a と重なる位置、つまり直上に位置している。上部画素電極 2 2 の中央部には、下部画素電極 2 1 と接続するためのジョイント部 2 3 が形成されている。図 4 に示したように、ジョイント部 2 3 は、上部画素電極 2 2 の一部を構成するプレート 2 3 a と、外観が例えば略四角錐台状（先端部は尖っていない方が好ましい）となるようプレート 2 3 a から下方に向けて延出し、その先端部が下部画素電極 2 1 の蓄積容量部 2 1 b に電氣的に接続されたジョイナ（Joiner）2 3 b とから形成されている。プレート 2 3 a の中央部には、ジョイナ 2 3 b を形成することによって凹部 2 3 c が形成される。図 2 に示したように、このジョイント部 2 3 は、絶縁層 1 4 B を貫通し、下部画素電極 2 1 と上部画素電極 2 2 とを電氣的に接続している。

【 0 0 2 2 】

図 3 に示したように、T F T 1 9 は、画素電極 1 8 への駆動電圧を制御するスイッチング素子であり、シグナル線 1 5 とゲート線 1 6 の交点の部分に設けられている。この T F T 1 9 は、ゲート線 1 6 を覆う絶縁層 1 4 A（図 2 参照）上に、シグナル線 1 5 の一部を流用したドレイン電極 2 4 と、下部画素電極 2 1 の蓄積容量部 2 1 c からゲート線 1 6 側に向けて延出したソース電極 2 5 と、これらドレイン電極 2 4 およびソース電極 2 5 間に介在したアモルファスシリコン（a - S i）薄膜部 2 6 とを備えている。

【 0 0 2 3 】

さらに、ガラス基板 1 1 上には、ゲート線 1 6 と平行に延在する蓄積容量線 2 8 が設けられている。この蓄積容量線 2 8 は、液晶パネル 1 0 0 の外周部等において各共通電極 1 7 に電氣的に接続されて共通電極 1 7 と同電位となっており、これによって T F T 1 9 等における電圧を保持する。ここで、この蓄積容量線 2

8は、各画素領域20の上下方向中央部、つまりシグナル線15の上部15aと下部15bが「く」字状に折曲した部分を横切るように配置されている。この蓄積容量線28には、前記下部画素電極21の蓄積容量部21bとジョイント部23とが重なって配置されている。

【0024】

図5は、液晶パネル100の駆動回路の構成を示すもので、液晶パネル100は、シグナル線15を介して画素電極18（図3参照）に表示信号を供給、つまり電圧を印加するためのシグナル線駆動回路SDと、ゲート線16を介してTFT19（図3参照）のオン・オフを制御するための走査信号を供給するゲート線駆動回路GDと、共通電極17（図3参照）に電圧を供給する共通電極電源CBとを備えている。

【0025】

このような構造の液晶パネル100では、各画素領域20において、TFT19の作動によって画素電極18に駆動電圧を印加し、共通電極17と画素電極18との間に横電界を生じさせ、この横電界により液晶を駆動させて所望の表示を行なう。図3に、液晶分子C（p型）の初期配向方向を示す。このとき、電界は、共通電極17と、画素電極18を構成する下部画素電極21と上部画素電極22の双方との間で生じるが、共通電極17と同層に位置する上部画素電極22との間に生じる電界により液晶が駆動される。

【0026】

さらに、シグナル線15、ゲート線16の直上には共通電極17が位置しているので、これらシグナル線15、ゲート線16からの電界は、最も近い直上の共通電極17に主に作用する。これによって、シグナル線15やゲート線16からの電界は、画素電極18には作用しにくくなり、したがって、共通電極17がシールド効果を発揮していると言える。しかも、シグナル線15、ゲート線16の直上に共通電極17を配置することにより、開口部が小さくなるのを最小限に抑えることができる。

【0027】

また、シグナル線15からの電界は、上記の如く主に共通電極17に作用する

とはいえ、一部は画素電極 1 8 にも作用することが考えられる。しかし、シグナル線 1 5 と同層に位置する下部画素電極 2 1 の電極部 2 1 a が、上部画素電極 2 2 よりもシグナル線 1 5 に距離的に近いため、シグナル線 1 5 から画素電極 1 8 への電界は下部画素電極 2 1 の電極部 2 1 a に作用する。これによって、上部画素電極 2 2 にシグナル線 1 5 からの電界の影響が及ぶのを抑制することができ、下部画素電極 2 1 の電極部 2 1 a がシールド効果を発揮することになる。このとき、電極部 2 1 a は、画素領域 2 0 の略全長にわたって設けられているので、画素領域 2 0 の全域においてシールド効果を発揮する。その結果、液晶の駆動に悪影響が及ぶのを抑制してクロストークの発生を防止し、表示装置における表示品質を向上させることができる。

【 0 0 2 8 】

ここで、下部画素電極 2 1 の電極部 2 1 a によるシールド効果が存在しないと仮定すると、シグナル線 1 5 からの電界に対するシールド効果は、シグナル線 1 5 の直上に位置する共通電極 1 7 のみで負担することになる。この場合と、本実施の形態における下部画素電極 2 1 の電極部 2 1 a によるシールド効果が存在する場合とで、同等の表示品質を得るとすれば、共通電極 1 7 のみでシールド効果を負担する場合よりも、共通電極 1 7 と下部画素電極 2 1 の電極部 2 1 a とでシールド効果を負担する場合の方が、共通電極 1 7 の幅を細くすることができる。その結果、画素領域 2 0 における開口率を高めることができ、液晶パネル 1 0 0 の高精細化、ガラス基板 1 1、1 2 の位置合わせの容易化を図ることができる。

もちろん、従来の技術として挙げた図 7 の場合に比較すれば、開口率を大幅に高めることができる。より具体的には、図 7 に示した場合の共通電極 7 で例えば $10\mu\text{m}$ の幅（図中寸法 w ）が必要であった場合、同等の表示品質を得るのであれば、図 2 の本実施の形態における液晶パネル 1 0 0 では、シグナル線 1 5 から画素領域 2 0 内部に突出する寸法（図中寸法 s ）は $3\sim 5\mu\text{m}$ で良い。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、従来の液晶パネルの構造（図 7、図 8 参照）と、本実施の形態における液晶パネル 1 0 0 の構造とで、画素サイズに対して確保できる開口率（Aperture）を比較したものである。ここで、各曲線が左下がりになっている部分は、駆

動電圧の制約によるものである。この図からもわかるように、画素サイズが小さくなるほど本発明の有効性が顕著となる。

【 0 0 3 0 】

また、上記のようにして、共通電極 1 7 のシールド効果により、クロストークを防いで確実な遮光効果が得られるので、液晶パネル 1 0 0 がノーマリーブラックタイプである場合、T F T 1 9 の部分等を除きブラックマトリクスを設ける必要が無い（ちなみに、液晶パネル 1 0 0 がノーマリーホワイトタイプの場合、「黒」表示をしようとする、共通電極 1 7 の部分が「白」となってしまうため、ブラックマトリクスが必要である）。これにより、製造工程の簡略化を図ることができ、またガラス基板 1 1、1 2 の位置合わせズレによる開口率の低下を回避することができる。

【 0 0 3 1 】

ところで、本実施の形態において、シグナル線 1 5 は、各画素領域 2 0 毎に上部 1 5 a と下部 1 5 b を「く」字状に折曲させ、各画素領域 2 0 の上半部と下半部とで、液晶のねじり方向（配向方向）を変えている。このようにすると、液晶のねじり方向が切り換わる部分（画素領域 2 0 の上半部と下半部の境界部分）において、液晶の挙動が不安定になる性質がある。本実施の形態では、この部分に、下部画素電極 2 1 の蓄積容量部 2 1 b、ジョイント部 2 3、蓄積容量線 2 8 を配置した。これらを他の部分に配置した場合には開口部を狭めてしまうこととなるが、液晶の挙動が元々不安定になる部分にこれらを配することによって、開口率の低下を有効に抑えることができる。

【 0 0 3 2 】

この他、絶縁層 1 4 B を、従来用いていたチツ化膜等ではなく、膜厚を大きく確保できる材料で形成することにより、シグナル線 1 5 と共通電極 1 7 とを重ねるという本実施の形態の構造を実現するに際し、従来の膜厚の小さな絶縁膜に比較して、シグナル線 1 5 と共通電極 1 7 との間での電気的な負荷容量の増加を抑えることができる。これにより、シグナル線 1 5 の駆動遅延が大きくなる部分であっても駆動遅延を防ぐことができ、画素電極 1 8 に十分な電圧を書き込むことができ、不均一な表示を回避することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、上記実施の形態において、シグナル線 1 5 を「く」字状に折曲する構成としたが、これに限るものではなく、単に直線状とした場合にも、上記と同様の効果が得られる。その場合、当然のことながら、共通電極 1 7、画素電極 1 8 も直線状とする。

また、上記実施の形態で示した表示装置において、液晶パネル 1 0 0 以外の部分については、他のいかなる構成に変更しても良く、ガラス基板 1 1、1 2 や、シグナル線 1 5、ゲート線 1 6、共通電極 1 7、画素電極 1 8 等の材質等も本発明の主旨を逸脱しない限り、いかなるものを採用しても良い。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画素領域の開口率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態における表示装置の構成を示す図である。

【図 2】 表示装置を構成する表示パネルの断面図であり、（a）は図 3 の A - A 断面図、（b）は図 3 の B - B 断面図である。

【図 3】 表示パネルの配線構造を示す平面図である。

【図 4】 表示パネルの画素電極の一部を示す斜視図である。

【図 5】 表示パネルの駆動構造を示す図である。

【図 6】 従来と、本実施の形態における液晶パネルの構造での開口率の比較を示す図である。

【図 7】 従来の表示パネルの断面図である。

【図 8】 従来の表示パネルの配線構造を示す平面図である。

【図 9】 シグナル線と共通電極を重ねた場合の構造を示す断面図である。

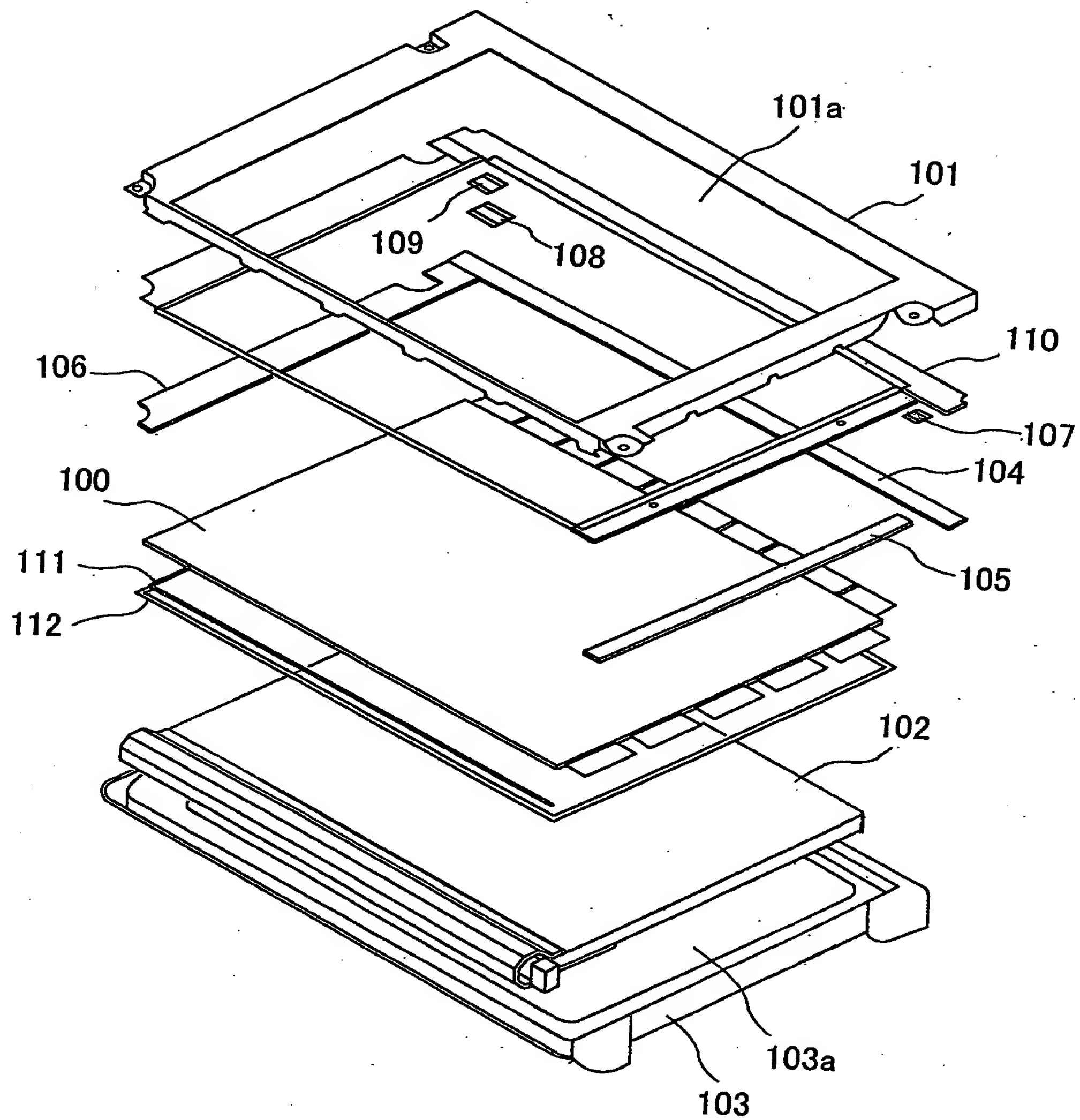
【符号の説明】

1 1、1 2 …ガラス基板（基板）、1 3 …液晶層、1 4 B …絶縁層、1 5 …シグナル線、1 6 …ゲート線、1 7 …共通電極、1 8 …画素電極、1 9 …T F T（スイッチング素子）、2 0 …画素領域、2 1 …下部画素電極（第 2 電極、シールド

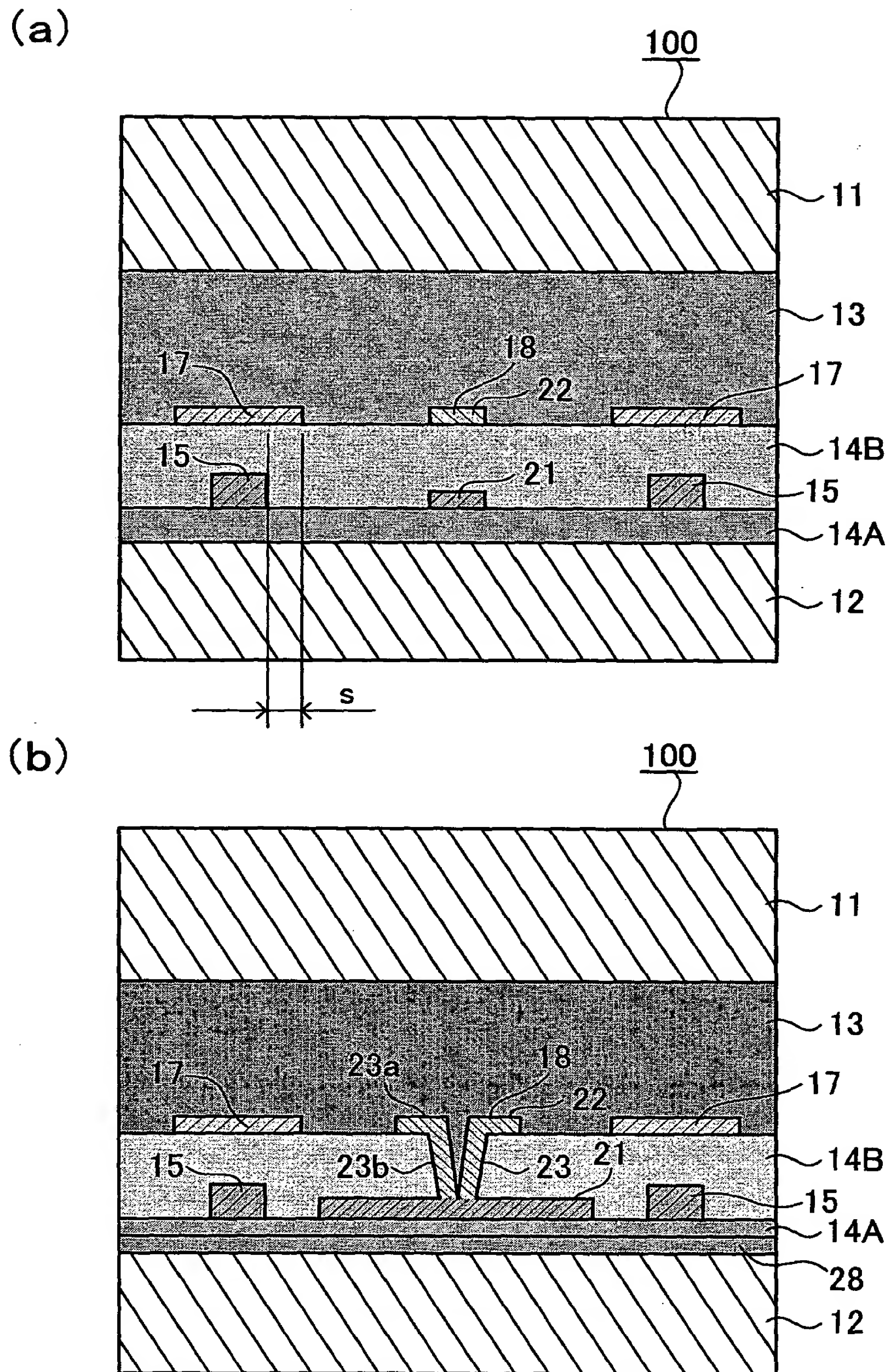
電極、シールド部)、21a…電極部、21b…蓄積容量部、22…上部画素電極(第1電極、シールド電極、シールド部)、23…ジョイント部、28…蓄積容量線、100…液晶パネル(表示パネル)、CB…共通電極電源、GD…ゲート線駆動回路、SD…シグナル線駆動回路

【書類名】 図面

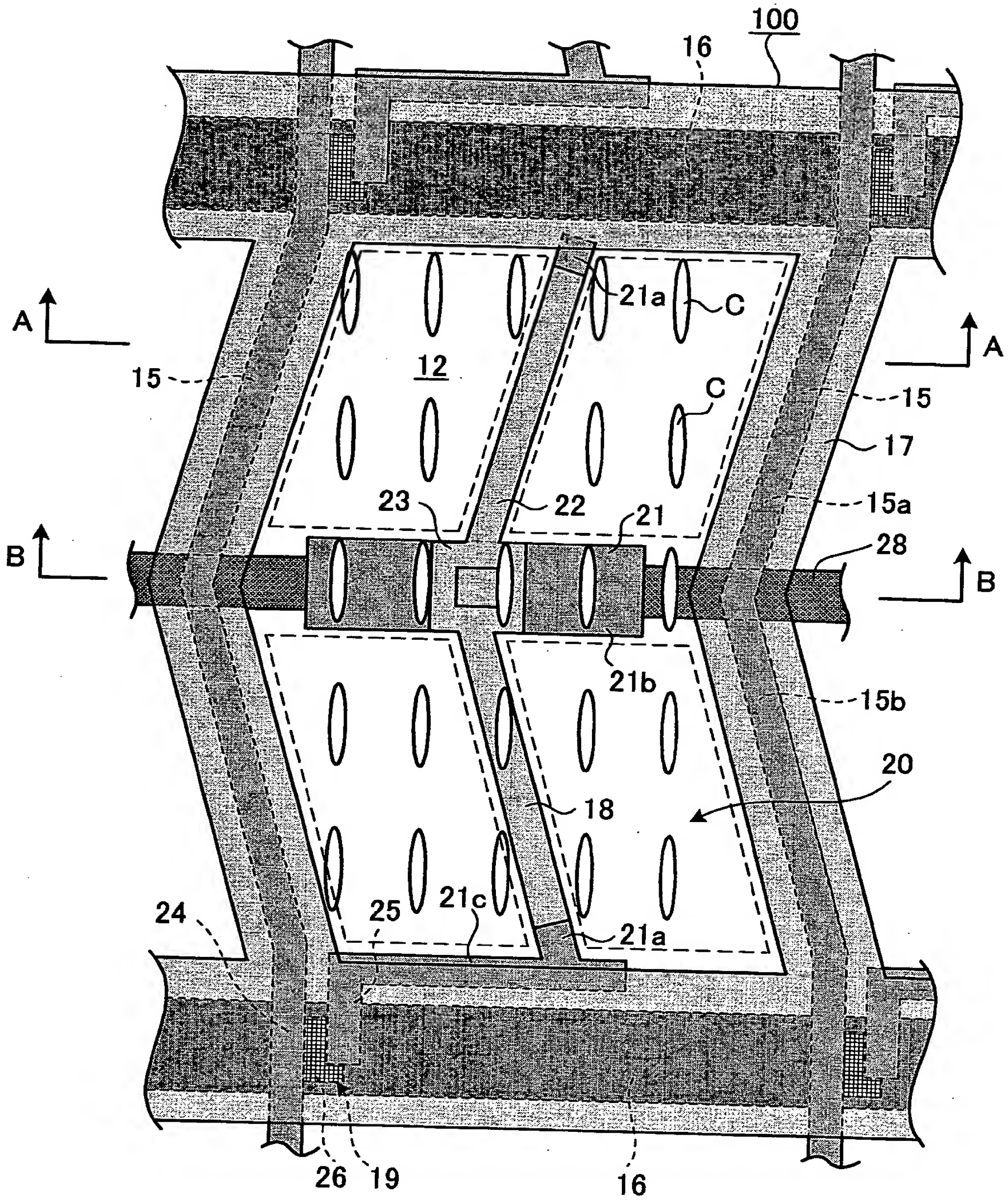
【図1】



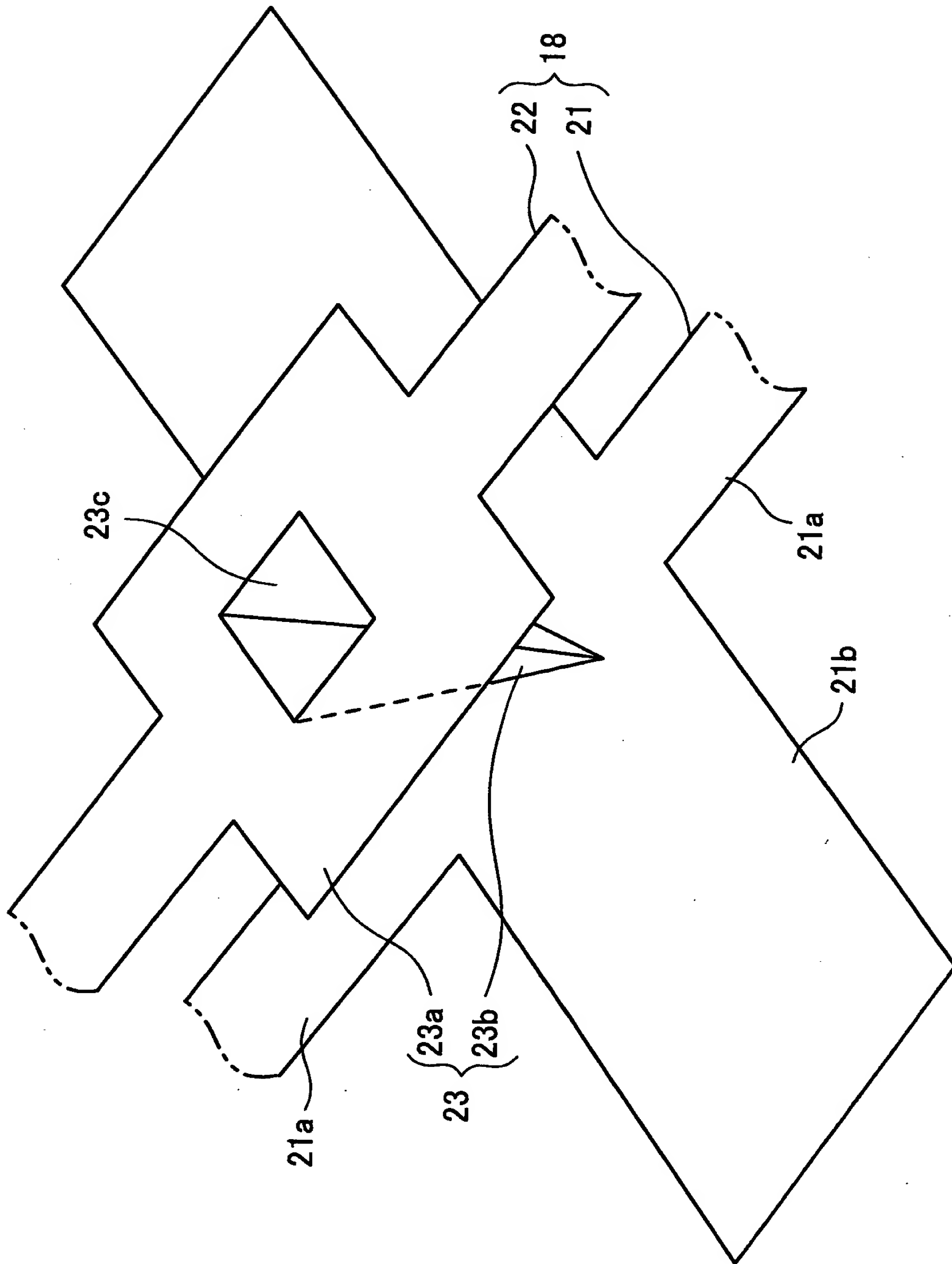
【図 2】



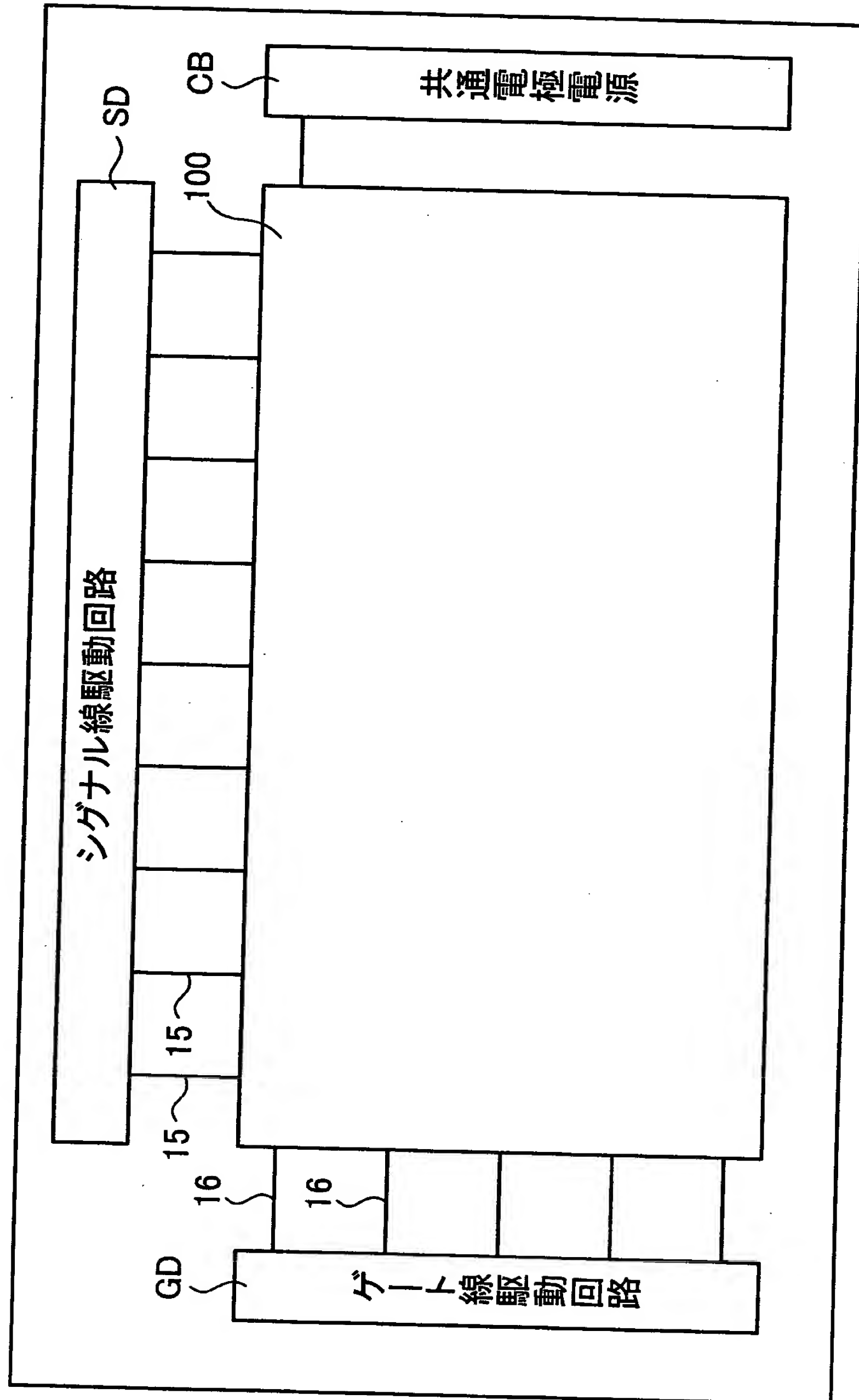
【図 3】



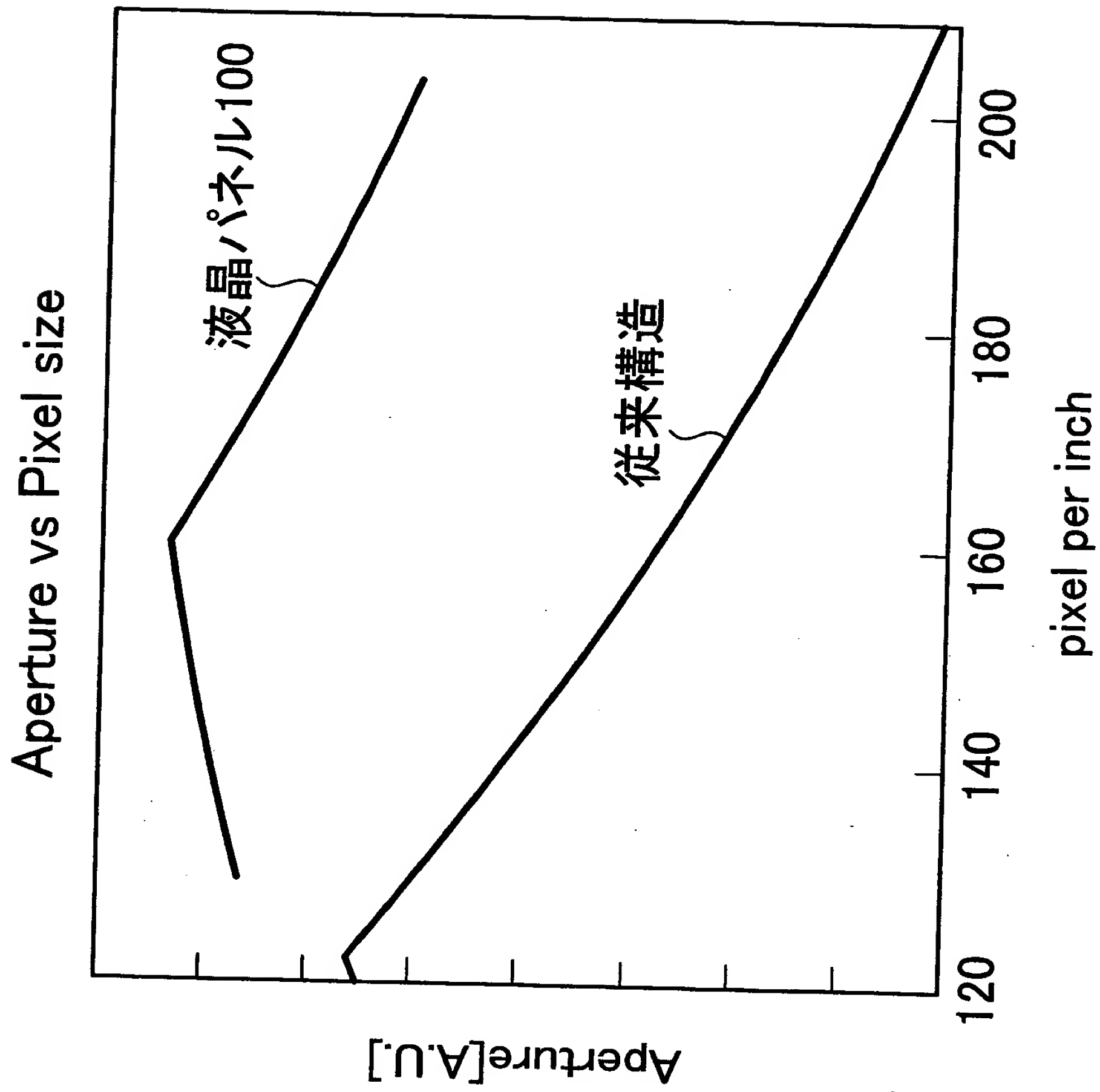
【 図 4 】



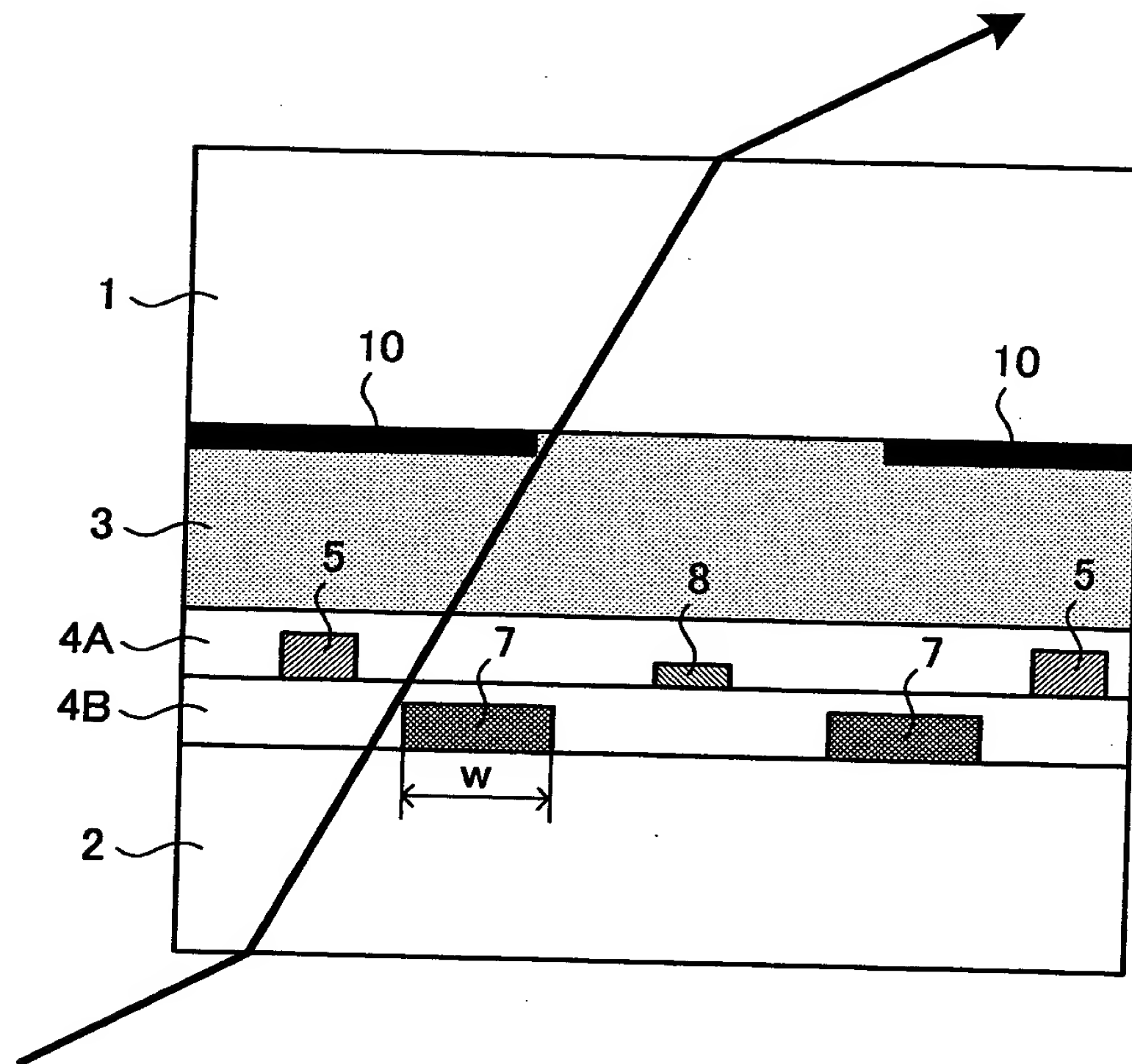
【図 5】



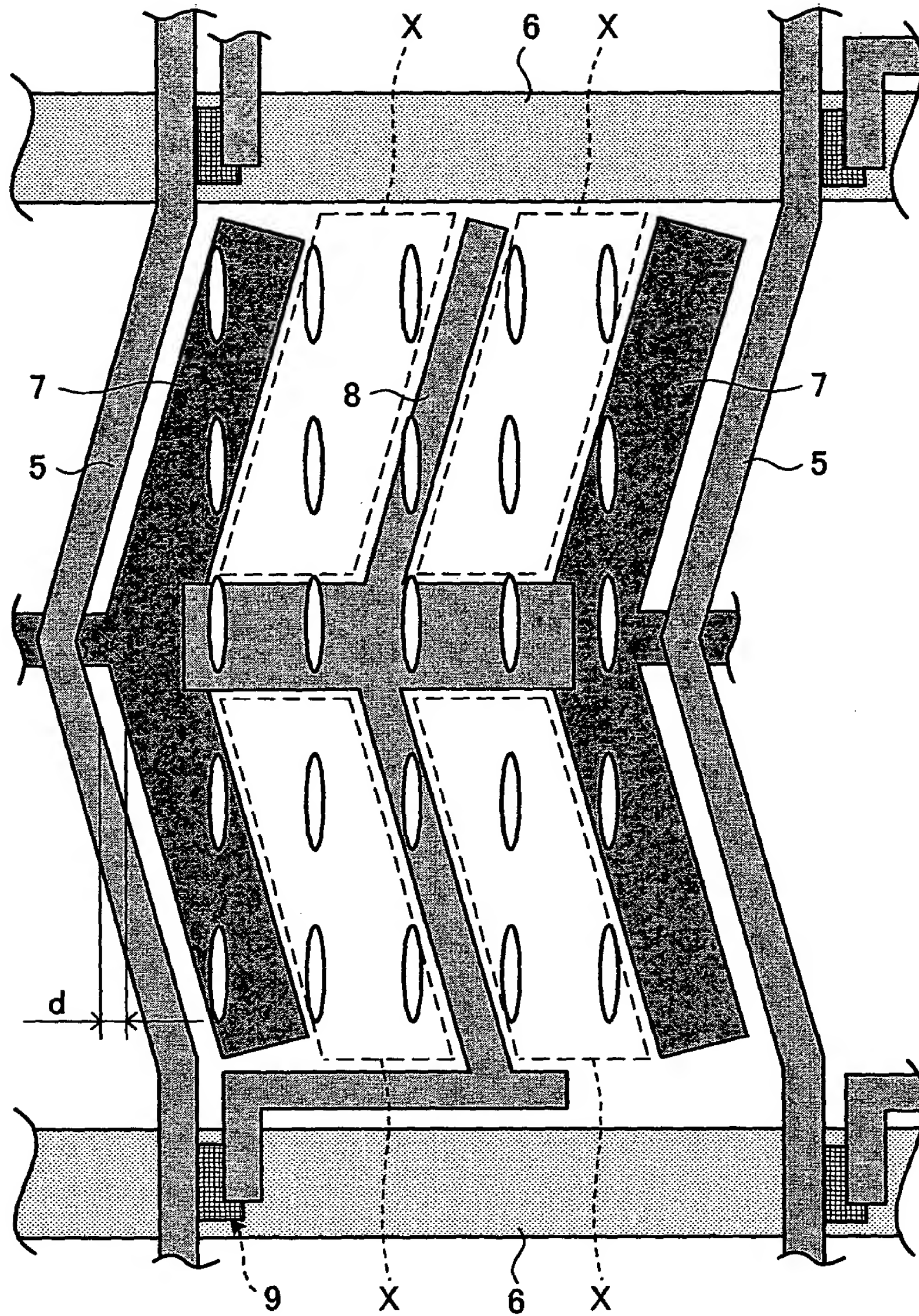
【図6】



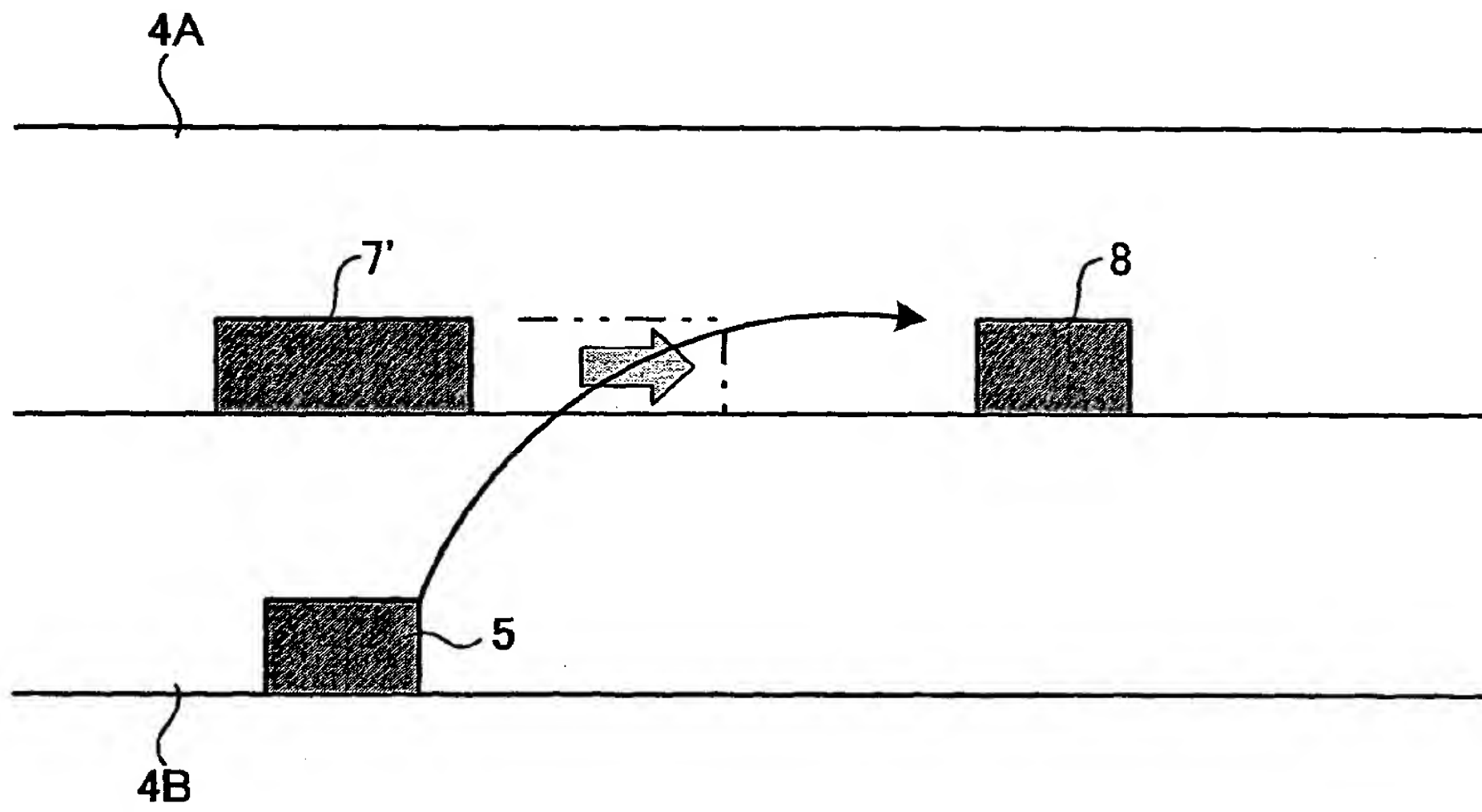
【図7】



【图 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画素領域の開口率を高めることのできる表示パネル、表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 横電界方式の液晶パネル 1 0 0 の各画素領域において、画素電極 1 8 を、シグナル線 1 5 と同層に位置する下部画素電極 2 1 と、共通電極 1 7 と同層に位置する上部画素電極 2 2 とからなる 2 層構造とし、シグナル線 1 5 に対し、下部画素電極 2 1 の電極部が上部画素電極 2 2 よりも距離的に近くなるようにした。また、シグナル線 1 5、ゲート線 1 6 と共通電極 1 7 とを重ねて配置した。

【選択図】 図 2

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 2 7 0 1 4 3
受付番号	5 0 0 0 1 1 3 8 7 3 5
書類名	特許願
担当官	野口 耕作 1 6 1 0
作成日	平成 1 2 年 1 0 月 1 9 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100106699
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社大和事業所内
【氏名又は名称】	渡部 弘道

【復代理人】

申請人	
【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 5 - 4 - 1 1 山口建設第 2 ビル 6 F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】	100100077
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報（続き）

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル
6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】 大場 充

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション